

PAT-NO: JP403202686A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03202686 A

TITLE: GEAR PUMP

PUBN-DATE: September 4, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAKAKIBARA, SHIRO

IMAI, NORIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

AISIN AW CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP01342263

APPL-DATE: December 28, 1989

INT-CL (IPC): F04C002/10, F04C002/10

US-CL-CURRENT: 418/77, 418/81 , 418/171

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve efficiency of a gear pump by forming a groove at least on one side surface of at least one gear so as to reduce power loss of the gear pump.

CONSTITUTION: On both the side surfaces of a drive gear 3, a circular groove 3a with a rectangular cross section is formed with the rotation center of this gear as its center. And on both the side surfaces of a driven gear 4, a circular groove 4a with a rectangular cross section is formed with the rotation center of this gear 4 as its center. Even when a clearance  $\alpha$  between the side surfaces of both the gears 3 and 4 and a housing 5 is set small, the clearance between the side surfaces of the gears 3 and 4 on which these grooves 3a and 4a are formed and the housing 5 becomes relatively large. Thus, by setting the clearance  $\alpha$  small so as to reduce leakage amount of working fluid, leakage loss can be reduced.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-202686

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

F 04 C 2/10

識別記号

3 4 1 Z  
3 2 1 B

庁内整理番号

7001-3H  
7001-3H

⑬ 公開 平成3年(1991)9月4日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 歯車ポンプ

⑯ 特 願 平1-342263

⑰ 出 願 平1(1989)12月28日

⑱ 発 明 者 榊 原 史 郎 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

⑲ 発 明 者 今 井 教 雄 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内

⑳ 出 願 人 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社 愛知県安城市藤井町高根10番地

㉑ 代 理 人 弁理士 青木 健二 外6名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

歯車ポンプ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 互いに噛み合う一对のギヤがハウジングに收容されて形成されている歯車ポンプにおいて、

前記ギヤの少なくとも一方のギヤの側面の少なくとも一方に溝が形成されていることを特徴とする歯車ポンプ。

(2) 前記溝はギヤの回転中心を中心とする円形の溝であることを特徴とする請求項1記載の歯車ポンプ。

## 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、液圧作動装置等に用いられ、液圧を発生するためのポンプに関し、特に互いに噛み合う一对のギヤを備えた歯車ポンプに関するものである。

[従来の技術]

例えば自動変速機等の液圧によって作動制御さ

れる液圧作動装置においては、必要な液圧を発生させるために、従来から歯車ポンプを備えていることが多い。

このような歯車ポンプの一例として、例えば第3図に示すように自動変速機等の液圧制御装置に用いられている歯車ポンプ1がある。この歯車ポンプ1は、駆動手段からの回転駆動力が伝達される回転軸2に固定された外歯からなるドライブギヤ3とこのドライブギヤ3に噛み合う内歯からなるドリブンギヤ4とを備えており、これら一对のギヤ3、4がハウジング5内に收容されている。第4図に示すように、これら一对のギヤ3、4は互いに偏心して配設されているとともに、下部においてギヤ3、4は噛み合わされている。したがって、ドライブギヤ3の外歯の上方部分、ドリブンギヤ4の内歯の上方部分およびハウジング5の両側壁5a、5bとで囲まれる空間内には、ポンプ室6が形成されている。このポンプ室6には、ギヤ3、4の噛合部を境にして吸込口7と吐出口8とが設けられている。その場合、回転軸2の回

転方向、すなわちギヤ3、4の回転方向に対して上流側に吸込口7が、また下流側に吐出口8がそれぞれ配置される。

そして、回転軸2が第4図において反時計方向に回転することによりドライブギヤ3が同方向に回転すると共に、ドリブンギヤ4も同方向に回転する。これにより、作動液が吸込口7から吸入され、吸い込まれた作動液はギヤ3、4の回転とともにポンプ室6を通して吐出口8から吐出される。  
[発明が解決しようとする課題]

ところで、このような歯車ポンプ1においては、第5図に示すように、例えばドライブギヤ3およびドリブンギヤ4の両側面とハウジング5の左右の両側壁5a、5bとの間に所定の間隙 $\alpha$ が形成されている。その場合、両ギヤ3、4は平板で形成されているので、この間隙 $\alpha$ は両ギヤ3、4の側面全体でほぼ一定となっている。

そして、この間隙 $\alpha$ により、歯車ポンプ1は動力損失を生じてしまう。このような動力損失は、第6図に示すようにこの間隙 $\alpha$ を通して作動液が

提供することである。

[課題を解決するための手段]

前述の課題を解決するために、本発明は、互いに噛み合う一對のギヤがハウジングに收容されて形成されている歯車ポンプにおいて、前記ギヤの少なくとも一方のギヤの側面の少なくとも一方に溝が形成されていることを特徴としている。

[作用および発明の効果]

このような構成をした本発明に係る歯車ポンプによれば、ギヤの少なくとも一方のギヤの側面の少なくとも一方に溝が形成されているので、ギヤの側面とハウジングとの間隙を小さく設定しても、この溝が形成されているギヤの側面とハウジングとの間隙は比較的大きくなる。したがって、前記間隙を小さく設定して作動液の漏れ量を少なくすることにより、漏れ損失を低減することができるようになるとともに、前記溝が形成されているギヤの側面とハウジングとの間隙が大きくなることにより、作動液のせん断力による摩擦損失を低減することができるようになる。こ

漏れることによる漏れ損失と、この間隙 $\alpha$ 中にある作動液のせん断力による摩擦損失との和で表される。漏れ損失は間隙 $\alpha$ が大きいほど大きくなるのに対して、摩擦損失は間隙 $\alpha$ が小さいほど大きくなるという相反する性質がある。このため、従来の歯車ポンプでは、作動液の漏れを少なくするために間隙 $\alpha$ を小さくすると、摩擦損失が増えてしまい、歯車ポンプの駆動ロスが増大してしまう。そこで、漏れ損失と摩擦損失との和が最も小さくなる間隙 $\alpha$ が最適な間隙 $\alpha_0$ となる。したがって、間隙 $\alpha$ をこの最適間隙 $\alpha_0$ よりも小さくすることも大きくすることもできないので、間隙 $\alpha$ が両ギヤ3、4の側面全体でほぼ一定となっている従来の歯車ポンプではそれ以上動力損失を小さくすることはできないという問題があった。

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであって、その目的は、歯車とハウジングの側壁との間隙を小さくしても、摩擦損失を小さく抑えることができるようにして、歯車ポンプの動力損失を低減させることのできる歯車ポンプを

れにより、前記間隙による歯車ポンプの動力損失を小さくすることができるので、歯車ポンプの効率が向上し、歯車ポンプの駆動ロスが低減する。

また、歯車ポンプの効率が向上することにより、歯車ポンプの容量を小さくできるので、歯車ポンプを軽量コンパクトに形成することができる。

[実施例]

以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す第1図と同様の正面図であり、第2図はこの実施例の部分断面図である。なお、前述の従来の歯車と同じ構成要素には同じ符号を付すことにより、その説明は省略する。

第1図および第2図に示すように、ドライブギヤ3の両側面には、このギヤ3の回転中心を中心とする円形のかつ断面矩形の溝3aが形成されている。また、ドリブンギヤ4の両側面にも、このギヤ4の回転中心を中心とする円形のかつ断面矩形の溝4aが形成されている。これらの溝3a、

4aの幅および深さはポンプ吐出容量や回転数等

により適宜設定される。

このように構成された本実施例においては、ドライブギヤ3の両側面およびドリブンギヤ4の両側面に円形の溝3a、4aが形成されているので、両ギヤ3、4の側面とハウジング5との間の間隙 $\alpha$ を小さく設定しても、これらの溝3a、4aが形成されているギヤ3、4の側面とハウジング5との間の間隙 $\alpha$ は比較的大きなものとなる。したがって、前記間隙 $\alpha$ を小さく設定して作動液の漏れ量を少なくすることにより、漏れ損失を低減することができるようになる。しかも、溝3a、4aが形成されているギヤ3、4の側面とハウジング5との間の間隙が大きくなることにより、作動液のせん断力による摩擦損失が低減されるようになる。これにより、間隙 $\alpha$ による歯車ポンプ1の動力損失を小さくすることができるので、歯車ポンプ1の効率が向上し、歯車ポンプの駆動ロスが低減する。

なお、本発明は前述の実施例に限定されるものではなく、種々の設計変更が可能である。

6図は間隙による動力損失を説明する図である。

1…歯車ポンプ、2…回転軸、3…ドライブギヤ、3a…溝、4…ドリブンギヤ、4a…溝、5…ハウジング、6…ポンプ室、7…吸込口、8…吐出口、 $\alpha$ …間隙

特許出願人  
代理人弁理士

アイソ・エィ・タ・ワ・リ株式会社  
青木健二(外6名)

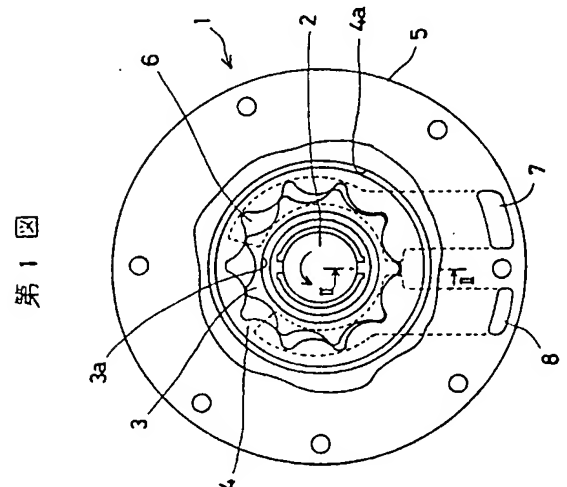
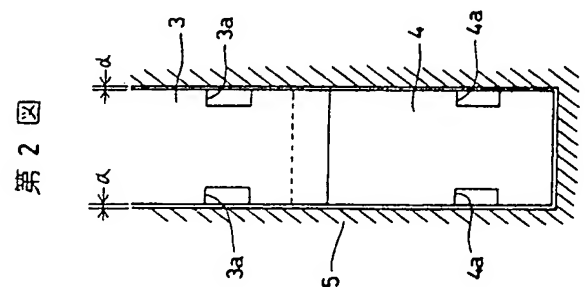
例えば、前述の実施例では、溝3a、4aを両方のギヤ3、4に一対ずつ設けるものとしているが、溝を一方のギヤにのみ設けるようにすることもできるし、ギヤの一方の側面に設けるようにすることもできる。しかも、溝は適宜数設けるようにすることもできる。

また、溝は円形としているが、他の形状の溝を形成することもできるし、溝の断面形状も他の形状にすることもできる。

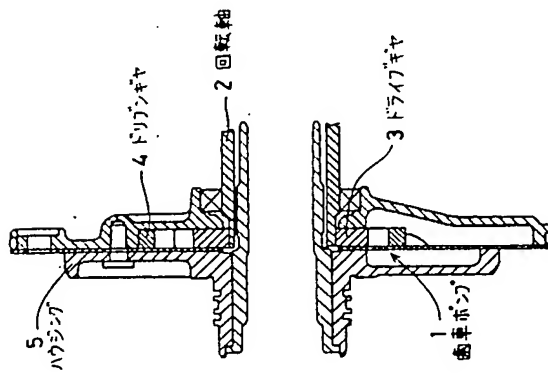
更に、ドリブンギヤ4にトロコイドタイプの内歯歯車を用いているが、例えばクレセントタイプの内歯歯車や外歯歯車等の他の歯車を用いることもできる。

#### 4. 図面の簡単な説明

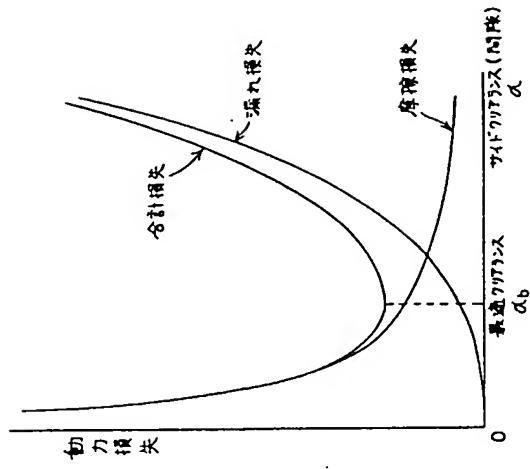
第1図は本発明に係る歯車ポンプの一実施例を部分的に切り欠いて示す正面図、第2図は第1図におけるII-II線に沿う断面図、第3図は従来の歯車ポンプが使用されている状態を示す図、第4図はその従来の歯車ポンプを部分的に切り欠いて示す正面図、第5図はV-V線に沿う断面図、第



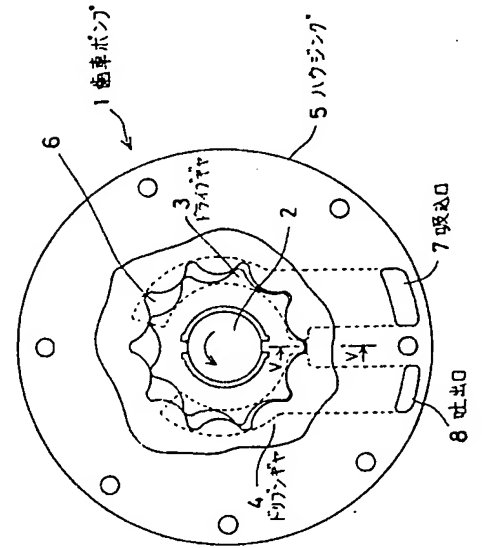
第3図



第6図



第4図



第5図

